·述　　评·

肝细胞癌自发性破裂的相关问题探讨

夏丰，张必翔，朱鹏
华中科技大学同济医学院附属同济医院肝脏外科，湖北 武汉 430030

［摘要］ 肝细胞癌（hepatocellular carcinoma，HCC）自发性破裂是HCC病人中一种危及生命的急性并发症，临床表现为自发性肿瘤破裂及腹腔内出血。尽管TNM分期系统将其归类为T_4期，但针对性的治疗策略可显著改善病人的生存预后。此文综合分析了HCC自发性破裂的流行病学特征、危险因素、病理生理机制以及多种治疗方式的效果差异。重点探讨了破裂相关因素、围手术期管理策略及术后预后预测模型的应用，旨在为临床治疗提供循证依据。此外，还结合近年来的研究进展，讨论重新定义该疾病分期的重要性，以期优化诊疗策略，提升病人生存率和生活质量，并综合华中科技大学同济医学院附属同济医院肝脏中心既往经验得出同济经验。

［关键词］ 肝细胞癌；破裂；风险因素；预后；临床管理
［中图分类号］R657.3；R735.7　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2025.01.001

Spontaneous rupture in hepatocellular carcinoma: a discussion on key issues

Xia Feng, *Zhang Bixiang*, *Zhu Peng*
Department of Hepatic Surgery, *Tongji Hospital*, *Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology*, *Hubei Wuhan* 430030, *China*
Corresponding author: *Zhu Peng*, *Email*: *zhupeng@tjh.tjmu.edu.cn*

［**Abstract**］ Spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma (HCC) is a life-threatening acute complication in HCC patients, clinically manifested as spontaneous tumor rupture and intra-abdominal hemorrhage. Although classified in T_4 by the TNM staging system, targeted treatment strategies can significantly improve the survival prognosis of spontaneous rupture of HCC. This review comprehensively analyzed the epidemiological characteristics, risk factors, pathophysiological mechanisms, and the efficacy differences of various treatment modalities for spontaneous rupture of HCC. It focused on the timing of surgery, perioperative management strategies, and the application of postoperative prognostic prediction models, aiming to provide evidence-based guidance for clinical treatment. Additionally, by integrating recent research advancements, we discussed the importance of redefining the staging of spontaneous rupture of HCC to optimize diagnostic and therapeutic strategies, thereby improving the survival and quality of life. The review also incorporated the previous experience of our center to present the clinical experience in managing spontaneous rupture of HCC at Liver Center, Tongji Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology.

［**Key words**］ Hepatocellular carcinoma; Rupture; Risk factors; Prognosis; Clinical management

肝细胞癌（hepatocellular carcinoma，HCC）自发性破裂（spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma，SRHCC）是HCC病人一种少见但致命的并发症，表现为急性腹痛、腹腔内出血，甚至导致失血性休克[1-2]。尽管SRHCC的发生率仅为3%～15%，并且近年来随着介入治疗如经肝动脉插管化疗栓塞术（transarterial arterial chemoembolization，TACE）和经肝动脉栓塞术（transarterial embolization，TAE）的广泛应用，SRHCC病人的急性期死亡率显著降低，但其临床结局依然凶险。SRHCC的发生机制尚未完全明确。研究表明，肿瘤的快速生长、肿瘤包膜受损、肝内高压、肝硬化背景，以及肿瘤位于肝表面等因素可能增加破裂风险[3]。此外，肿瘤内部坏死、血管异常增生以及凝血功能障碍等

基金项目：四大慢病重大专项（NSFC82473040）；国家科技重大专项（2023ZD0502001）

通信作者：朱鹏，博士，主任医师，教授，博士生导师，主要从事肝胆疾病的基础与临床研究，Email：zhupeng@tjh.tjmu.edu.cn

也被认为是诱发因素。早期识别这些高危因素对于预防和管理SRHCC至关重要。关于死亡发生时间，我们结合本中心的临床数据和文献分析，观察到大多数急性期死亡发生在破裂后48 h至7 d内，主要原因为失血性休克或急性肝衰竭。对于成功渡过急性期的病人，长期预后取决于肝功能储备和后续治疗策略。

SRHCC的治疗主要包括保守治疗、介入治疗和手术切除。保守治疗适用于肝功能严重受损或无法耐受手术的病人，但其生存期较短。介入治疗如TAE和TACE能在急性期有效控制出血，稳定病人病情，为后续的择期手术创造条件。手术切除则被认为是根治SRHCC的最佳方式，尤其适用于肿瘤可切除且肝功能储备良好的病人。然而，手术时机的选择至关重要。本中心的既往研究提出了最佳手术时间为一期治疗后8 d内进行，急诊手术可迅速控制出血，但伴随较高的风险和并发症[4]。择期手术在病情稳定后进行，可显著降低围手术期风险，提高长期生存率。如何在急诊和择期手术之间做出合理决策，仍是当前研究的重点。

围手术期管理在SRHCC治疗中起着决定性作用。术前需全面评估病人的肝功能和全身状况，术中应采用精准止血和肝脏保护措施，术后需密切监测肝衰竭、再次出血等并发症。近年来，术后预后预测模型被逐渐应用于SRHCC的管理中，包括病理预测指标MSE评分[5]，血清学指标肿瘤相关抗原（tumor-associated antigen，TAA）、甲胎蛋白＋碱性磷酸酶（Alpha-fetoprotein＋alkaline phosphatase，AA）评分[6-7]以及我们多中心构建的预测术后腹膜种植的机器学习模型[8]，帮助临床医生评估病人术后生存率和复发风险，优化治疗策略。而且，研究中发现在破裂后8 d内进行肝切除的病人，其术后腹膜种植的发生率低于10%，远低于延迟择期手术，且预后更好[8]。

虽然SRHCC的诊疗在近年来取得了进展，但由于其突发性和高致死率，治疗策略和预后评估仍存在争议。笔者结合临床经验和最新研究成果，探讨HCC破裂的危险因素、不同治疗方式的效果比较、手术时机的选择、围手术期管理策略以及术后预后模型的应用，旨在为临床治疗提供参考，进一步优化SRHCC的诊疗流程，改善病人的生存率和生活质量。

一、破裂危险因素

SRHCC发生机制涉及多种因素的相互作用，包括肿瘤特性、肝脏背景及外部环境等。明确这些危险因素对于早期识别高危病人、优化治疗策略具有重要意义。

（一）肿瘤因素

肿瘤本身的特性是影响破裂风险的主要因素之一[9]。我们的多中心研究揭示肿瘤的大小和位置在破裂发生中起着关键作用。直径超过5 cm的肿瘤由于体积较大，内部容易出现坏死，导致局部压力升高，从而增加破裂的可能性。特别是突出于肝脏表面的肿瘤，更容易因肝包膜的张力增加而发生破裂，特别是突出比（即肿瘤突出表面的直径占肿瘤总直径比例）超过0.2的病人。此外，肿瘤的生长速度也与破裂风险密切相关。快速生长的肿瘤不仅可能因内部血管结构的破坏而形成坏死，还可能因供血不足、缺血缺氧等因素加剧坏死进程。当肿瘤生长速度超过新生血管的发育能力时，其内部微血管密度可能不足，导致中心区灌注减少，形成缺血性坏死。肿瘤的血管侵犯程度也是一个重要因素，当肿瘤侵犯肝动脉或门静脉时，局部血流动力学改变，血管壁变薄，容易引起出血和破裂。

（二）肝脏背景因素

病人的基础疾病和生理状态同样在SRHCC的发生中起着不可忽视的作用[1]。大多数SRHCC病人伴有肝硬化，肝硬化导致的肝组织纤维化和弹性降低，使肝脏更脆弱，易受外力或内在压力的影响而破裂。门静脉高压是另一项重要因素，门静脉压力升高会增加肝脏的血流负担，尤其在肝癌合并食管或胃底静脉曲张的病人中，破裂的风险显著增加。HCC病人普遍存在凝血功能障碍，晚期肝病导致的血小板减少和凝血因子缺乏，使病人更容易发生自发性出血[10-12]。此外，慢性乙型肝炎感染、长期酗酒史、代谢性疾病等背景因素也可能间接增加破裂风险。

（三）外部诱发因素

虽然SRHCC定义为自发性破裂，但外部因素在某些情况下可能起到诱发作用。轻微的外伤、腹部碰撞、剧烈咳嗽、呕吐或便秘时的用力等，均可能导致肝脏局部压力骤增，进而诱发肿瘤破裂。腹腔穿刺、肝脏活检等侵入性操作在未充分评估风险的情况下，也可能成为破裂的触发因素。此外，剧烈运动或高血压的急性发作可能导致肝脏血流动力学的突然变化，加速破裂发生。

总的来说，SRHCC的发生是多种因素共同作用的结果。肿瘤特性、基础疾病和外部诱因相互交

织，构成了复杂的破裂机制。临床上需综合考虑这些因素，特别是对肿瘤体积较大、位于肝脏表面的病人，以及伴有严重肝硬化或门静脉高压的病人，应加强监测和防范。笔者所在团队正在进行的多中心研究以期构建模型预测HCC病人破裂风险，对于模型判定的高风险破裂病人，必要时采取预防性治疗措施，以降低破裂发生率和提高病人生存率。但是，我们注意到东方和西方HCC病人的破裂因素存在一定的差异，亚洲地区的HCC病人中纤维化背景（尤其是在乙型肝炎病毒占主导地位的人群中）会导致肿瘤内空间迅速减少，从而显著增加破裂的可能性。这也可能是亚洲SRHCC发生率高的原因之一。

二、不同治疗方式的效果

SRHCC的治疗策略主要包括保守治疗、介入治疗和外科手术切除。由于SRHCC病人常伴有急性失血和肝功能损害，治疗的选择需根据病人的全身状况、肝功能储备和肿瘤特性综合评估。SRHCC的治疗方式及手术时机的选择需基于个体化评估，不仅包括病人的肝功能状况、血流动力学稳定性和再出血风险，还需考虑出血控制的难易程度、病人及家属的态度、经济因素及医疗资源可及性等。因此，我们建议，在临床决策时应结合多学科团队（multidisciplinary team，MDT）模式，针对不同病人制定最优的个体化治疗方案，以期达到最佳治疗效果。

（一）保守治疗

保守治疗主要适用于全身情况极差、肝功能严重受损或无法耐受介入和手术治疗的病人。该方法包括卧床休息、补充血容量、纠正凝血功能异常和应用止血药物等支持性治疗。尽管保守治疗可以在一定程度上稳定病情，但其在控制出血和改善长期生存率方面效果有限。研究表明，接受单纯保守治疗的SRHCC病人30 d内的死亡率很高，在80%以上。保守治疗常被视为姑息性措施，适用于无法进行其他治疗的终末期病人[2,13]。

（二）介入治疗

TACE和TAE是SRHCC急性期常用的介入治疗手段。这两种方法通过导管选择性地进入肝动脉，对供血动脉进行栓塞，以控制肿瘤出血。TACE在栓塞的同时联合化疗药物，既能止血又具有抗肿瘤作用；而TAE主要用于紧急止血。介入治疗的优点在于创伤小、恢复快，能够迅速稳定病人血流动力学状态，为后续择期手术提供机会。多项研究表明，介入治疗的急性止血成功率很高，超过90%，短期生存率显著优于保守治疗。然而，介入治疗的长期效果较手术切除逊色，部分病人在栓塞后仍存在复发风险。此外，介入治疗可能导致肝功能进一步损害，特别是在肝功能储备差的病人中，需要谨慎选择[14-16]。

（三）手术切除

外科手术切除被认为是治疗SRHCC的根本方法。根据手术时机的不同，手术治疗可分为急诊手术和择期手术。急诊手术适用于无法通过介入治疗有效止血或病情危急的病人，可在短时间内控制出血并切除肿瘤。然而，急诊手术伴随的围手术期风险较高，包括术中大出血、肝衰竭和术后感染等并发症。相比之下，择期手术在病人病情稳定后进行，尤其是经过介入治疗成功止血的病人，术前可有更多时间优化肝功能、改善全身状况，从而降低手术风险。我们的研究显示，择期手术的长期生存率明显优于急诊手术和单纯介入治疗；对于肝功能良好且肿瘤可切除的病人，择期手术是推荐的首选治疗方式[17-19]。

（四）手术时机的选择原则

手术时机的选择需综合考虑病人的肝功能储备（Child-Pugh分级）、肿瘤特性（大小、位置、血管侵犯）及全身状况（是否存在休克、并发症等）。一般而言，对于肝功能良好、出血量大且无法通过介入治疗控制的病人，应尽早进行急诊手术；而对于能够通过介入治疗成功止血、肝功能较差或全身状况不稳定的病人，则推荐择期手术。我们的研究提示[4]，在入院接受一期治疗后的8 d内进行手术为最佳时间，结果表明，此时间节点的早期部分肝切除术在减少腹膜播散、延长生存期、改善生活质量、减少住院时间和费用方面优于延迟择期手术。具体而言，早期肝切除术的1、3、5年生存率分别为88.7%、58.4%、43.8%。近年来，MDT模式被广泛应用于SRHCC的管理，通过介入治疗与手术的联合应用，可以降低急性期死亡率，同时改善长期生存率。对于大多数SRHCC病人，推荐采用分期手术的治疗模式，即在急性期通过介入治疗止血，待病人病情稳定后进行择期手术切除，从而达到最佳治疗效果。

总之，手术时机的选择对SRHCC病人的短期和长期预后至关重要。合理评估病人的个体情况，选择合适的手术时机，是提高治疗效果和生存率的关键。

三、术后预测生存与复发

预测SRHCC病人术后生存率和复发率对于优化临床结果和制定随访策略至关重要。目前，专门针对SRHCC病人的预测模型相对较少。我们中心进行的多项研究提出了预后模型和评分系统，为SRHCC病人的风险分层提供了大有见地的见解。首先，基于多中心数据的模型结合了微血管侵犯、肿瘤分化和卫星结节等关键组织学因素来预测术后结果。通过仅使用来自术中标本的病理指标，该模型就能可靠地识别出术后复发或死亡风险高的病人，为评估复发风险和长期生存率提供了一种可靠的方法[5]。其次，AA评分整合了术前甲胎蛋白和ALP水平，将病人分为不同的风险组。与单一标记相比，该评分系统在预测总生存期（overall survival，OS）和无复发生存期（recurrence-free survival，RFS）方面表现出更高的准确性。AA评分是一种简单实用的术前风险分层工具[7]。最后，TAA评分结合了肿瘤大小、甲胎蛋白和ALP，与巴塞罗那临床肝癌分期系统（BCLC）和意大利肝癌分期系统（CLIP）分期标准等传统分期系统相比，对OS和RFS表现出卓越的预测能力。这些模型允许对术后SRHCC病人进行有效分层，从而有助于改善预后管理[6]。虽然传统分期系统（包括TNM和BCLC）为管理SRHCC提供了基线框架，但这些新的评分系统强调了更个性化的预测方法的必要性。结合生化和病理变量的模型提供了对生存和复发风险的详细见解，强调了SRHCC结果的异质性。为了评估SRHCC病人的肝功能，建议使用Child-Pugh或终末期肝病模型（MELD）评分而不是白蛋白-胆红素（ALBI）评分。

腹膜种植是SRHCC术后面临的重要挑战，会影响病人术后预后，其预防及管理至关重要。在破裂后8 d内进行手术可降低腹膜种植率，且可提高长期生存率。此外，术中充分冲洗腹腔、术后应用局部热灌注化疗或TACE/TAE均可能有助于减少术后种植复发风险。同时，对于高危病人（肿瘤突向肝表面、破裂严重、腹腔暴露较大者），术后应加强随访，并进行早期影像学监测，以便及时发现和干预腹膜种植灶。

四、现行指南中HCC破裂分期的讨论

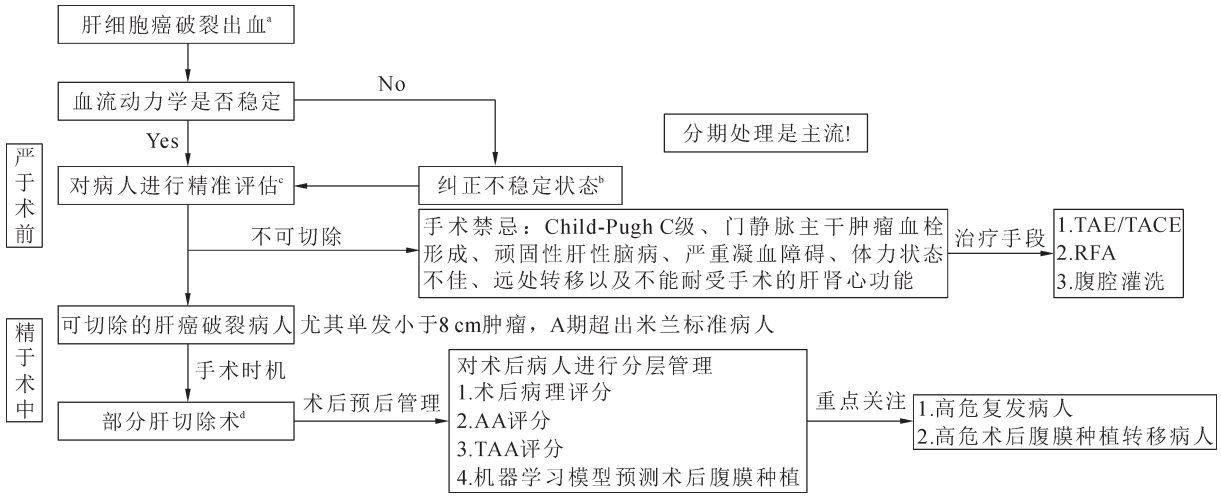
虽然HCC破裂目前在TNM分期系统中被归类为T_4，但最近的研究主张积极干预，这表明并非所有SRHCC病人的预后均不佳。近年来，有研究者建议对SRHCC进行更精细分期，以更准确评估其预后。例如，本中心研究发现接受手术治疗的BCLC 0/A期SRHCC病人的预后与未破裂的BCLC B期病人相当[20]。Aoki等[21]对1 160例SRHCC病人进行了全国性调查，提出在现有分期基础上增加0.5～2个阶段，以修正SRHCC病人的预后评估。Ni等[22]建议在BCLC分期系统中增设A1期，以更好区分早期可手术的SRHCC病人。此外，本中心的研究发现，SRHCC预后主要取决于破裂程度、是否成功止血及是否行根治性手术，这表明TNM仅将其归类为T_4期可能过于笼统，未来的分期系统可能需进一步优化，以指导更精确的个体化治疗策略。

鉴于破裂病例的肿瘤长径通常比未破裂肿瘤大，目前BCLC分期中的5 cm阈值可能无法准确管理SRHCC病人。根据OS数据，我们确定了8 cm作为治疗SRHCC病人的最佳截止值[23]。在手术过程中，我们发现单次Pringle操作不会影响SRHCC病人的OS。本中心的数据也认为持续肝动脉阻断联合间歇性门静脉钳夹可有效减少SRHCC部分肝切除术中的失血量[24]，然而，输血可能会对BCLC 0/A SRHCC病人的预后产生负面影响[25]。Chan等[26]认为破裂主要影响T_1～T_2期疾病或长径小于10 cm的肿瘤，包括所有T_4期以下的破裂可能会高估破裂的严重程度。综上所述，我们为SRHCC病人制定了一条临床路径，涵盖从入院到治疗过程的同济经验（图1）。

五、结语

SRHCC是一种罕见且危及生命的肝癌并发症，其特征是急性腹腔内出血和预后不良。笔者团队强调了SRHCC的多因素性质，强调了其独特的流行病学、复杂的病理生理学和具有挑战性的临床管理。受亚洲乙型肝炎病毒相关肝硬化等潜在病因和西方国家代谢相关脂肪性肝病负担日益加重的影响，SRHCC发病率的全球差异性凸显了制定区域特定策略的必要性。

诊断成像和治疗干预（包括TAE、TACE、手术切除和免疫靶向治疗）的进展显著改善了SRHCC管理。然而，这些干预措施仍然受到病人特定因素（如肝功能、血流动力学稳定性和肿瘤特征）的限制。结合即时和分期治疗的多学科方法已显示出良好的结果，尤其是对于肝功能保留且精心制定治疗计划的病人。实现手术切除可以为一些病人提供显著的生存益处。初步稳定后，应全面评估病人的血流动力学状态、肝功能、全身情况及肿瘤可切



注：TAE. 经肝动脉栓塞术；TACE. 经肝动脉插管化疗栓塞术；RFA. 射频消融术；AA. 甲胎蛋白＋碱性磷酸酶；TAA. 肿瘤相关抗原；[a]入院时通过急性腹痛的临床症状并结合急诊腹部B型超声或者腹部CT确诊，并在ICU进行密切观察；[b]管理急性期主要目标通过静脉液体复苏维持稳定性，必要时输血，凝血障碍通过新鲜冰冻血浆、浓缩血小板和静脉注射维生素K纠正，如果持续出血，则使用TAE；[c]评估包括美国东部肿瘤协作组（ECOG）评分、美国麻醉医师协会（ASA）评分、心肺评估、血清学检测、Child-Pugh评分、肿瘤状态、15 min吲哚菁绿滞留率、进一步的影像学分析（增强腹部CT或腹部MRI以及三维重建）和肝体积测量；[d]部分肝切除术包括单次或多次肝切除术，旨在切除所有肉眼可见的肿瘤以做到根治性切除。

图1　肝细胞癌自发性破裂处理的同济经验

除性，制定个体化治疗方案。对于肝储备功能良好、血流动力学稳定、全身情况良好的可切除肝肿瘤病人，手术切除是一线选择。对于肝储备功能差、血流动力学不稳定或不适合手术的病人，建议进行动脉栓塞治疗。当紧急情况无法全面评估肝功能和肿瘤状态时，可先进行动脉栓塞治疗，随后进行后续评估以指导治疗计划。如果可以进行二次手术切除，则可能获得显著的生存获益。SRHCC是术后腹膜种植的高危因素。术中彻底的腹腔灌洗必不可少。术后辅助治疗有助于延长生存期，应实施严密的监测。对于孤立性腹膜转移病人，可考虑积极的根治性切除。

新兴研究强调了SRHCC结果的异质性，挑战了其在TNM分期系统下目前被归类为统一晚期疾病（T_4）的现状。基于病理和生化标志物的预测模型提供了精确的风险分层，有可能指导更加个性化的治疗和随访策略。此外，虽然靶向治疗和免疫治疗等辅助疗法在SRHCC中仍未得到充分探索，但它们有望改善术后结果并降低复发率。未来的研究应侧重于验证预测模型、标准化管理方案以及评估新治疗方法的疗效，包括整合全身疗法。随着对SRHCC带来的独特挑战的理解不断加深，这些高风险病人的生存率和生活质量有望提高。针对SRHCC量身定制的专用临床标准是必要的；我们提出了一个标准化的方案供参考。多中心合作和大规模临床试验对于解决当前的知识空白和优化这种复杂疾病的管理至关重要。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Xia F, Ndhlovu E, Zhang M, et al. Ruptured hepatocellular carcinoma: current status of research[J]. Front Oncol, 2022, 12: 848903. DOI: 10.3389/fonc.2022.848903.

[2] Yoshida H, Mamada Y, Taniai N, et al. Spontaneous ruptured hepatocellular carcinoma[J]. Hepatol Res, 2016, 46(1): 13-21. DOI: 10.1111/hepr.12498.

[3] Wang C, Huang X, Lan X, et al. Research progress of spontaneous ruptured hepatocellular carcinoma: Systematic review and meta-analysis[J]. Front Oncol, 2022, 12: 973857. DOI: 10.3389/fonc.2022.973857.

[4] Wu JJ, Zhu P, Zhang ZG, et al. Spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma: Optimal timing of partial hepatectomy[J]. Eur J Surg Oncol, 2019, 45(10): 1887-1894. DOI: 10.1016/j.ejso.2019.02.033.

[5] Xia F, Zhang Q, Xia GB, et al. A pathologic scoring system for predicting postoperative prognosis in patients with ruptured hepatocellular carcinoma[J]. Asian J Surg, 2024, 47(7): 3015-3025. DOI: 10.1016/j.asjsur.2024.01.139.

[6] Wu J, Zhu P, Zhang Z, et al. A new tumor-associated antigen prognostic scoring system for spontaneous ruptured hepatocellular carcinoma after partial hepatectomy[J]. Cancer Biol Med, 2018, 15(4): 415-424. DOI: 10.20892/j.issn.2095-3941.2018.0095.

[7] Xia F, Ndhlovu E, Liu Z, et al. Alpha-Fetoprotein＋Alkaline phosphatase (A-A) score can predict the prognosis of patients with ruptured hepatocellular carcinoma underwent hepatectomy[J]. Dis Markers, 2022, 2022: 9934189. DOI: 10.1155/2022/

9934189.

[8] Xia F, Chen Q, Liu ZC, et al. Machine learning models for predicting postoperative peritoneal metastasis after hepatocellular carcinoma rupture: a multicenter cohort study in China[J]. Oncologist, 2025, 30(1): oyae341. DOI: 10.1093/oncolo/oyae341.

[9] Obeidat AE, Wong LL. Spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma: new insights[J]. J Clin Exp Hepatol, 2022, 12(2): 483-491. DOI: 10.1016/j.jceh.2021.05.010.

[10] Sahu SK, Chawla YK, Dhiman RK, et al. Rupture of hepatocellular carcinoma: a review of literature[J]. J Clin Exp Hepatol, 2019, 9(2): 245-256. DOI: 10.1016/j.jceh.2018.04.002.

[11] Xu J, Hong J, Wang Y, et al. Prognostic influence of spontaneous tumor rupture in patients with hepatocellular carcinoma after hepatectomy: a meta-analysis of observational studies[J]. Front Surg, 2021, 8: 769233. DOI: 10.3389/fsurg.2021.769233.

[12] Zhu Q. Predictors and clinical outcomes for spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma[J]. World J Gastroenterol, 2012, 18(48): 7302. DOI: 10.3748/wjg.v18.i48.7302.

[13] Liu CL, Fan ST, Lo CM, et al. Management of spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma: single-center experience[J]. J Clin Oncol, 2001, 19(17): 3725-3732. DOI: 10.1200/jco.2001.19.17.3725.

[14] Marini P, Vilgrain V, Belghiti J. Management of spontaneous rupture of liver tumours[J]. Dig Surg, 2002, 19(2): 109-113. DOI: 10.1159/000052022.

[15] Zhong F, Cheng XS, He K, et al. Treatment outcomes of spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma with hemorrhagic shock: a multicenter study[J]. SpringerPlus, 2016, 5(1): 1101. DOI: 10.1186/s40064-016-2762-8.

[16] Zou J, Li C, Chen Y, et al. Retrospective analysis of transcatheter arterial chemoembolization treatment for spontaneously ruptured hepatocellular carcinoma[J]. Oncol Lett, 2019, 18(6): 6423-6430. DOI: 10.3892/ol.2019.11037.

[17] Marcacuzco Quinto A, Nutu OA, San Román Manso R, et al. Complicaciones de la quimioembolización transarterial (QETA) en el tratamiento de los tumores hepáticos[J]. Cirugía Española, 2018, 96(9): 560-567. DOI: 10.1016/j.ciresp.2018.06.004.

[18] Wang W, Meng T, Chen Y, et al. Propensity score matching study of 325 patients with spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma[J]. Hepatobiliary Surg Nutr, 2022, 11(6): 808-821. DOI: 10.21037/hbsn-21-45.

[19] Zhang SY, Guo DZ, Zhang X, et al. Prognosis of spontaneously ruptured hepatocellular carcinoma: a propensity score matching study[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2023, 149(11): 8889-8896. DOI: 10.1007/s00432-023-04774-3.

[20] Xia F, Huang ZY, Zhang Q, et al. Hepatectomy for ruptured hepatocellular carcinoma classified as Barcelona Clinic Liver Cancer stage 0/A: The optimal treatment[J]. Eur J Surg Oncol, 2022, 48(9): 2014-2022. DOI: 10.1016/j.ejso.2022.05.006.

[21] Aoki T, Kokudo N, Matsuyama Y, et al. Prognostic impact of spontaneous tumor rupture in patients with hepatocellular carcinoma[J]. Ann Surg, 2014, 259(3): 532-542. DOI: 10.1097/sla.0b013e31828846de.

[22] Ni Q, Jia H, Zhang Y, et al. Treatment and prognosis study of spontaneous rupture hemorrhage in hepatocellular carcinoma: Recommendations for adding the A1 stage to the BCLC staging system[J]. Cancer Med, 2024, 13(10): e6952. DOI: 10.1002/cam4.6952.

[23] Xia F, Huang Z, Zhang Q, et al. Early-stage ruptured hepatocellular carcinoma with different tumor diameters: small tumors have a better prognosis[J]. Front Oncol, 2022, 12: 865696. DOI: 10.3389/fonc.2022.865696.

[24] Xia F, Huang Z, Ndhlovu E, et al. The effect of the number of hepatic inflow occlusion times on the prognosis of ruptured hepatocellular carcinoma patients after hepatectomy[J]. BMC Surg, 2022, 22(1): 94. DOI: 10.1186/s12893-022-01537-8.

[25] Xia F, Zhang Q, Huang Z, et al. Effect of perioperative blood transfusion on the postoperative prognosis of ruptured hepatocellular carcinoma patients with different BCLC stages: a propensity score matching analysis[J]. Front Surg, 2022, 9: 863790. DOI: 10.3389/fsurg.2022.863790.

[26] Chan ACY, Dai JWC, Chok KSH, et al. Prognostic influence of spontaneous tumor rupture on hepatocellular carcinoma after interval hepatectomy[J]. Surgery, 2016, 159(2): 409-417. DOI: 10.1016/j.surg.2015.07.020.

（收稿日期：2025-02-03）